

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP401269040A

PAT-NO: JP401269040A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01269040 A

TITLE: DEVICE FOR MEASURING COEFFICIENT OF LINEAR  
EXPANSION

PUBN-DATE: October 26, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAMOTO, MATSUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

N/A

APPL-NO: JP63099083

APPL-DATE: April 21, 1988

INT-CL (IPC): G01N025/16

US-CL-CURRENT: 374/55

ABSTRACT:

PURPOSE: To measure the coefficient of linear expansion of a soft material  
by  
projecting a laser beam on a sample and receiving the light reaching to a  
photoelectric element without being intercepted by the sample by the element,  
and then, finding the sample scanning time from the output of the element.

CONSTITUTION: The laser beam of a laser light source 1 scans a sample 8 arranged perpendicularly to the optical axis of an  $f\&\theta$ ; lens 4 after it is reflected by a polygon mirror 6 rotated by a motor 5 and passed through the lens 4. Since the scanning beam is intercepted by the sample 8 while the beam scans the sample 8, the level of the signals received by a photoelectric element 11 through a condenser lens 10 drops. Pulse signals synchronous to the scan starting and terminating timing of the sample are obtained from the signals through an amplifier 12 and edge detection circuit 13. In order to measure the time interval of the pulse signals, the output clock of a clock oscillator 15 is counted by a counter 17 and the count value is fetched to a microcomputer 21 for calculating the scanning time. When the scanning time is calculated, the length of the sample 8 is obtained. Then the temperature is changed and the length of the sample 8 is again measured similarly. Therefore, the coefficient of linear expansion of the sample 8 can be measured from a change in length of the sample before and after the temperature change.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-269040

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)10月26日

G 01 N 25/16

C-8204-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 線膨張率測定装置

⑯ 特 願 昭63-99083

⑰ 出 願 昭63(1988)4月21日

⑱ 発 明 者 山 本 松 樹 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地

⑳ 代 理 人 弁理士 高山 敏夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

線膨張率測定装置

2. 特許請求の範囲

試料を加熱する電気炉と、試料に細いビームを照射する為のレーザ光源と、ビームを走査する為のポリゴンミラーと、その反射ビームを入射角に比例した位置にするための1θレンズと、前記レンズを通して試料にさえぎられずに来た光を受光する光電素子と、前記光電素子の出力から得られる試料走査時間を決める為に、クロック発振器の出力をカウントするカウンタ回路と、前記カウンタ回路のカウント値より試料の長さや伸びを求める手段とを具備することを特徴とする線膨張率測定装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、材料の線膨張率測定装置に関するものである。

(従来技術及び発明が解決しようとする課題)

従来、線膨張率の測定は、試料と機械的に接触したプローブの為、軟い材料の測定は困難であった。最近では、非接触による測定装置が特開昭60-39540号公報に示されている。第2図はこの測定装置を示すもので図において21は加熱炉でこの中に試料22がおかれ、照明装置23よりの光は望遠レンズを介してカメラ24に入り、インタフェースを介してオシロスコープ25に試料間の伸びが表示される。また試料の温度はデジタル温度計26によりデジタルプロッタ27に試料の温度と熱膨張率との関係が表示されるものである。しかし、この装置においては試料の長さが固定化される点と、常に試料エッジカメラに収まるようなセッティングの必要があった。

本発明は、上記の欠点を改善するために提案されたもので、非接触により、精度よく軟質な材料でも測定できる測定装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するため本発明は試料を加熱

する電気炉と、試料に細いビームを照射する為のレーザ光源と、ビームを走査する為のポリゴンミラーと、その反射ビームを入射角に比例した位置にするためのfθレンズと、前記レンズを通して試料にさえぎられずに来た光を受光する光電素子と、前記光電素子の出力から得られる試料走査時間を決める為に、クロック発振器の出力をカウントするカウンタ回路と、前記カウンタ回路のカウント値より試料の長さや伸びを求める手段とを具備することを特徴とする線膨張率測定装置を発明の要旨とするものである。

#### (作 用)

本発明は叙上のように構成されているので非接触に線膨張率が測定可能となり、軟質な材料でも精度よく測れ、加えて材料のセッティングを容易にするものである。

#### (実施例)

次に本発明の実施例について説明する。

なお、実施例は一つの例示であって、本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の変更あるいは改

束は、モータ5により回転しているポリゴンミラー6により反射され、fθレンズ4を通過し、光軸に垂直に配置された試料を上方から下方に走査する。この場合、試料温度は、温度センサ9と電気炉7及びマイクロコンピュータ21よりなるフィードバック系により既定温度に保持されている。前記の走査ビームは、試料8の長さだけ走査する間さえぎられる為、集光レンズ10を通して光電素子11に受光される光電素子よりの信号は、試料走査中のみ低レベルとなる信号となる。この信号を増幅器12を通して、エッジ検出回路13を通し、試料走査初めと、終わりのタイミングに同期したパルス信号を得る。このパルス信号の間隔時間を測定する為に、クロック発振器15の出力クロックをカウンタ17で計数する。途中のゲート16は、エッジ検出回路13から出て来るパルスで開閉する。この時カウンタに得られた計数値をD/A(デジタルインタフェース)18を通して、マイクロコンピュータ21に取り込む。この計数値に発振器15よりの発振パルス周期を掛ける

良を行いうることは言うまでもない。

以下、第1図の実施例に基づいて説明する。

図において1はレーザ光源、2、3は反射ミラー、4はfθレンズ、5はモータで、ポリゴンミラー6を回転させる、7は電気炉、8は電気炉内に収められた試料、9は温度センサ、10は通過したビームを光電素子へ導く集光レンズ、11は光電素子、12は光電素子の出力を増幅する増幅器、13はエッジ検出回路、14はモータ5の駆動回路、15は発振器、16はゲート回路、17はカウンタ回路、18はD/A(デジタルインターフェイス)、19はアナログーデジタル変換回路、20は電源駆動回路、21はマイクロコンピュータを示す。

しかしてfθレンズとは回転するポリゴンミラー6によって反射された光をfθレンズ4に入射させれば、光は試料8を高速で走査するものである。

#### (動 作)

次に動作を説明する。レーザ光源1から出たビ

ームが試料を走査する走査時間が算出できる。この走査時間をモータ5及びミラー6よりなる走査部で決まる走査速度で割ることにより試料8の長さを得る。以後、温度を変更し、前後の試料長さの変化を求め線膨張率を得ることができる。

#### (発明の効果)

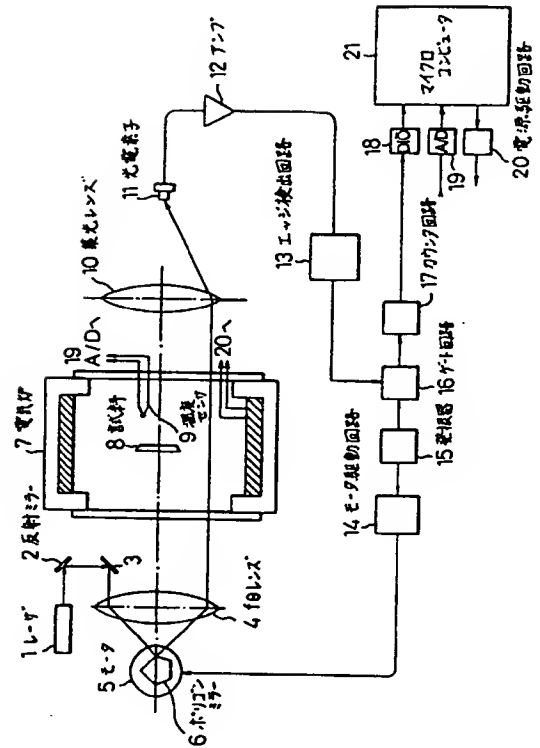
本発明は叙上のように、試料を加熱する電気炉と、試料に細いビームを照射する為のレーザ光源と、ビームを走査する為のポリゴンミラーと、その反射ビームを入射角に比例した位置にするためのfθレンズと、前記レンズを通して試料にさえぎられずに来た光を受光する光電素子と、前記光電素子の出力から得られる試料走査時間を決める為に、クロック発振器の出力をカウントするカウンタ回路と、前記カウンタ回路のカウント値より試料の長さや伸びを求める手段とを具備することにより非接触に線膨張率が測定可能となり、軟質な材料でも精度よく測れ、加えて材料のセッティングを容易にする効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の線膨張率測定装置の実施例、  
第2図は従来装置を示す。

1…レーザ光源、2、3…反射ミラー、4…  
f0レンズ、5…モータ、6…ポリゴンミラー、  
7…電気炉、8…試料、9…温度センサ、10…  
レンズ系、11…光電素子、12…増幅器、13  
…エッジ検出回路、14…モータ駆動回路、15  
…発振器、16…ゲート回路、17…カウンタ回  
路、18…デジタルI/O、19…A/Dコンバ  
ータ、20…電気炉駆動回路、21…マイクロコ  
ンピュータ。

第1図



出願人 松下電工株式会社

代理人 高山 敏

(ほか1名)

第2図

